

Aus der II. Chirurgischen Abteilung des Bürgerspitals Basel
Chefarzt: Prof. Dr. H. Heusser

**Beitrag
zur Problematik der durch Beckenfrakturen
entstandenen Harnröhrenverletzungen**

INAUGURAL-DISSERTATION

**zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel**

vorgelegt von

Hermann Stäuble

aus Wil (Aargau)

Bern 1953

DRUCK: HALLWAG BERN

Von der Medizinischen Fakultät genehmigt auf Antrag von Herrn
Prof. Dr. med. H. Heusser

Tag der Promotion: 2. Februar 1952

Erschienen in der Zeitschrift
PRAXIS, Schweiz. Rundschau für Medizin
Jahrgang 42, Heft 20

**Beitrag zur Problematik
der durch Beckenfrakturen
entstandenen Harnröhrenverletzungen**

Von Hermann Stäuble



Beitrag zur Problematik der durch Beckenfrakturen entstandenen Harnröhrenverletzungen

Beckenfrakturen mit Verletzungen der Harnblase oder der hinteren Harnröhre sind relativ seltene, meist jedoch folgenschwere Ereignisse. Zur guten Prognose der Beckenfrakturen stehen die Aussichten dieser kombinierten Verletzung in scharfem Gegensatz. Nicht nur eine auffallend hohe Mortalitätsziffer weist auf die Schwere dieser Verletzungen hin. Ein langer Heilungsverlauf, immer wieder durch leichtere bis schwerwiegende, ja lebensbedrohliche Infektionen der Harnwege und ihrer Umgebung gestört, und häufige Spät- und Dauerschäden lassen die Bedeutung dieser Läsion des Urogenitaltraktes in vollem Umfang erkennen.

Durch verschiedene chirurgische Behandlungsmethoden sind immer wieder neue Wege gesucht worden, die die Herabsetzung der Mortalität und der bedrohlichen Spätfolgen zum Ziele hatten. Die heutigen Auffassungen sowohl über die erste wie auch über die endgültige chirurgische Versorgung solcher Verletzungen gehen teilweise auseinander. Der Problematik dieser Verletzungen ist immer noch Raum genug gegeben, um so mehr als Verbesserungen in der Diagnostik, vermehrte statistische Auswertung verschiedener Behandlungsarten, neuere Erfahrungen mit Sulfonamiden, Penicillin, Streptomycin und den neuesten Antibiotika das Gesichtsfeld immer wieder weiten und zur Ueberprüfung sämtlicher Verfahren unter diesen neuen Gesichtspunkten anregen.

Häufigkeit.

Es ist allgemein bekannt, dass bei jeder Beckenfraktur an die Möglichkeit einer Verletzung der ableitenden Harnwege zu denken ist. Die Häufigkeit dieser kombinierten Läsion ist nicht zu unterschätzen. *McCague* beschrieb auf 780 Beckenfrakturen 133 (17 %) und *Harrison* auf 160 Beckenfrakturen 13 (8 %) Urethra- oder Blasenverletzungen.

Diese Zahlen werden uns verständlich, wenn wir uns die

Entstehung

der Harnröhren- oder Blasenzerreissung vor Augen halten. In den Einzelheiten ist zwar diese Frage auch heute noch diskutabel. Vorbedingung bleibt stets ein erhebliches Trauma auf die Beckengegend, wie dies bei schweren Verkehrsunfällen (Autounfällen), bei schweren Verletzungen im industriellen Gewerbe (mit Vorliebe im Bergbau) und auch bei Kriegsverletzungen vorkommt.

Der Lokalisation der Beckenbrüche fällt eine entscheidende Rolle zu. Erfahrungsgemäss führen nur symphysennahe Frakturen zu Verletzungen der ableitenden Harnwege. Fast stets sind aufsteigender und horizontaler Schambeinast betroffen, oft auch der aufsteigende Sitzbeinast, nicht selten beide Seiten des Beckens (beidseitige vordere Ringbrüche) und infolge der heftigen Gewalteinwirkung auch die hintern Beckenhälften (hintere Ringbrüche). Symphysensprengungen allein, selbst bei handbreiten Diastasen, werden seltener mit urologischen Komplikationen beschrieben, kommen aber auch vor.

Die Gewalteinwirkung auf das Becken erfolgt in diesen Fällen in der Regel von den Seiten. Nach Ansicht von *Hansen* bewirkt diese seitliche Kompression eine solche Annäherung beider Schambeinäste im Moment der Gewalteinwirkung, dass die Harnröhre zwischen oder auf den Schambeinästen zerquetscht und zerrissen wird. Viel seltener zieht er die Anspiesung der Harnröhre durch ein Bruchstück als Ursache in Betracht.

Ein anderer Entstehungsmechanismus wird von *Pelkonen* beschrieben. Intensive plötzliche seitliche Kompression des Beckens führe zu indirekten Zerreiassungen der Hinterwand des Blasenhalsses, der Urethra prostatica oder membranacea durch die Ligamente, nämlich durch die Spannung des Lig.

pubo-prostaticum oder pubo-vesicale gegen das Ligamentum triangulare. Dabei müsse der Beckenbruch ganz nahe der Schamfuge liegen, und diese müsse sich öffnen. Wenn die Fraktur sehr weit lateral von der Ansatzstelle der Ligamente liege, dann entstehe die Ruptur nicht. Der Mechanismus der Ruptur könne auch bei einem von vorne nach hinten umgekehrt wirkenden Trauma der gleiche sein, sei aber offenbar sehr selten.

Boeminghaus und andere schreiben der Anspießung der Harnröhre durch ein Fragment der Schambeine das Hauptgewicht zu. Bei Beckenfrakturen und Beckenluxationen sollen die gegensätzlichen Zerrungen an den Ligamenten nur sehr selten zur Ruptur der Harnorgane führen, denn auch bei den schwersten Symphysensprengungen seien Verletzungen der ableitenden Harnwege selten. Nur beim Abriss der Blase am Abgang der Harnröhre (der meist zu den Harnrohrenverletzungen gerechnet wird) schreibt *Boeminghaus* neben der Abscherung der Harnröhre an den Fragmenten der Schossfuge der gegensätzlichen Zerrung der Lig. pubo-vesicalia und beim Mann der Lig. pubo-prostatica eine bedeutende Rolle zu.

Die Verletzungsart der reinen Blasenverletzungen lässt in ihrem Entstehungsmechanismus keine Zweifel aufkommen. Die Blasenruptur entsteht durch das Hereinschnellen eines Schambeinastes im Moment der Gewalteinwirkung. Dass der Füllungsgrad der Blase in dem Sinn eine bedeutsame Rolle spielt, als eine gefüllte Blase viel weniger der Gewalteinwirkung ausweichen kann und daher eher rupturiert als eine wenig oder nicht gefüllte Blase, scheint einleuchtend.

Lokalisation.

Die Lokalisation der Urethrazerreissungen bei Beckenfrakturen wird ziemlich einheitlich beantwortet. Fast immer ist die schwächste Stelle der Urethra, die Pars membranacea sive nuda betroffen, seltener die Pars prostatica mit oder ohne Ausriss aus der Blase. Andere Rißstellen der Urethra als Folge von Beckenfrakturen kommen so gut wie nicht vor. *Hansen* beschrieb auf 19 Sektionsbefunde solcher Fälle 14 Verletzungen der Pars membranacea und nur 5 Verletzungen der Pars prostatica, davon 3mal gleichzeitig mit Ausriss von grösseren Teilen aus der Vorderwand der Blase.

Bei Harnblasenverletzungen wird meist die Vorderwand durch ein Knochenfragment angespiesst. *Pelkonen* lokalisiert die Ruptur (wie oben erwähnt) in die Hinterwand. *Boeminghaus* weist darauf hin, dass bei Beckenfrakturen zwar keine Gesetzmässigkeit der Lokalisation der Blasenruptur feststehe, doch komme sie meist an den beiden Seiten und an der Vorderwand nahe dem Blasenboden vor. Nur die unkomplizierte Ruptur der Harnblase lokalisiere sich an der Hinterwand, was durch einen plötzlich erhöhten Binnendruck bei krankhafter Blasenbeschaffenheit (Karzinome usw.) möglich sei.

Auf die in therapeutischer Hinsicht wichtige Unterscheidung von extra- und intraperitonealen Blasenrupturen werden wir später zurückkommen. Vorausgenommen sei nur, dass die klinische Lokalisation der Blasen- und Urethraverletzungen recht schwierig sein und erst durch die Röntgenuntersuchung klargelegt werden kann. Ebenso schwer ist oft das Ausmass der Harnwegsverletzungen zu beurteilen. Eine komplette und inkomplette Harnröhrenruptur lassen sich klinisch nicht immer voneinander unterscheiden, da die anatomischen Verhältnisse unübersichtlich sind. Komplette Harnröhrenrupturen können anfangs unter sehr harmlos aussehendem klinischem Bild verlaufen, während inkomplette Rupturen ein stürmisches klinisches Bild darstellen.

Die Einteilung dieser Verletzungen nach ihrer Art und ihrer genauesten Lokalisation ist vom klinischen Standpunkt aus nicht immer möglich und kann oft nur vom Obduzenten beurteilt werden. Auch bei operativen Eingriffen stösst die Lokalisation in dem zerquetschten und blutdurchtränkten Gewebe auf Schwierigkeiten.

Diagnose der Harnröhren- oder Blasenverletzungen.

Sie ist in vielen Fällen leicht. Liegt eine Beckenfraktur vor, so wird man spontan nach Symptomen solcher Verletzungen fahnden. Stellt man eine spontane Blutung aus der Harnröhrenmündung fest oder erscheint bei Druck auf die Dammgegend am Orificium externum urethrae Blut, so liegt mit einiger Wahrscheinlichkeit eine Harnröhrenruptur vor. Schmerzhafter Urindrang, erschwerte Miktion bis zur Urinverhaltung, allgemeiner Verletzungsschock, fehlende Zeichen einer intraperitonealen Verletzung bestärken uns in dieser Ver-

mutungsdiagnose. Schwellung, bläuliche Verfärbung der Haut am Damm, die durch das Hämatom an der Verletzungsstelle bedingt sind, treten im Gegensatz zu den Rupturen der vorderen Urethra erst nach einigen Stunden auf.

Zerreissungen im Bulbusabschnitt zeichnen sich durch rasches Auftreten des Hämatoms und meist durch Einseitigkeit aus, während Rupturen der hinteren Urethra ein diffuses und verzögert eintretendes Hämatom zeigen. Die Ausbreitung des Hämatoms ist von der Lokalisation und dem Ausmass der Ruptur abhängig. *Culp* unterscheidet 3 Verletzungsarten der Urethra und beschreibt die dadurch bestimmte Ausbreitung des Hämatoms wie folgt:

- a) Von Verletzungen der Urethra proximal vom Ligamentum triangulare breitet sich das Hämatom ins perivesikale Gewebe und in den Retroperitonealraum aus.
- b) Verletzungen der Urethra distal vom Ligamentum triangulare lassen Blut in das Skrotum- und Penisgebiet, ins Perineum und in die vordere Abdominalwand austreten.
- c) Ruptur der Urethra zwischen dem Ligamentum triangulare, also der Pars membranacea, kann ebenfalls ein perivesikales und retroperitoneales Hämatom verursachen, bei zerrissener Fascia externa des Lig. triangulare (die dicker und widerstandsfähiger sei als die Fascia interna) die gleichen Erscheinungen wie bei Verletzungen distal vom Lig. triangulare zeigen.

Da sich die Symptome teilweise decken oder sich überlagern können, ist ein Rückschluss von der Ausbreitung des Hämatoms auf die Lokalisation der Rupturstelle nur beschränkt gültig.

Diagnostisch sehr verwertbar ist ein Bluterguss im Gebiete der Prostata, der durch die Rektaluntersuchung festgestellt wird. Ein grosser, weicher Bluterguss komprimiert das Rektum (*Harrison*).

Vermooten beschrieb als weiteres diagnostisches Zeichen der kompletten Urethraruptur die Dislokation der Prostata nach kranial infolge Zuges des Musculus pubo-coccygeus nach oben und der Verdrängung der Urethra durch das Hämatom im Cavum Retzii. Auch die Blasenfüllung gibt uns recht oft Aufschluss über den Sitz der Ruptur. Eine gefüllte palpable Blase spricht im allgemeinen gegen Blasenruptur, wohl aber

für eine Harnröhrenruptur, wenn die andern wichtigen Symptome für letztere vorhanden sind. Ausnahmsweise kann aber doch einmal eine Blasenruptur vorliegen, trotz voller Blase, sei es, dass eine ganz kleine Blasenperforation sich nach der Gewalteinwirkung sofort wieder schliesst und erst bei sehr starker Füllung der Blase Urin in den paravesikalen Raum durchtreten lässt oder dass ein Knochenfragment oder eine Darmschlinge die Rupturstelle abdichtet. In solchen Fällen ist aber meist der Katheterurin blutig (*Boeminghaus*).

Die Diagnose der Blasenruptur stösst recht oft auf Schwierigkeiten. Wohl stellen sich bei der intraperitonealen Ruptur die klassischen peritonealen Symptome ein, werden aber oft unter dem vorhandenen Verletzungsschock übersehen oder verkannt. Zudem sind Spannung der Bauchdecken, Erbrechen, Erscheinungen innerer Blutungen für eine Blasenverletzung wenig charakteristisch, da sich dieselben Symptome bei schweren Bauchkontusionen und andern intraabdominellen Verletzungen einstellen, mit oder ohne Beteiligung der Blase. Schmerzen in der Blasengegend sind diagnostisch nicht verwertbar, da ihre Ursachen in der Beckenfraktur liegen. Die Diagnose bei Verletzungen mit schwerer *Commotio cerebri*, zumal diese bei der gewöhnlich heftigen Gewalteinwirkung nicht selten ist, bei Betrunknen und Verletzten, die sich im tiefen Schock befinden, muss in Hinsicht auf die sich mit der Zeit stark verschlechternde Prognose möglichst frühzeitig gestellt und erzwungen werden. Erwähnenswert sind unter diesen unklaren Fällen auch jene Verletzungen, die sowohl Blase wie Urethra betreffen, bei denen das Verletzungshämatom erst spät oder gar nicht eintritt und die Symptomatologie zu keiner eindeutigen Diagnose führt. In allen diesen Fällen wird man den Katheter und die Röntgenuntersuchung zu Hilfe ziehen müssen.

Die Einführung eines Katheters, die zwar wegen der Infektionsgefahr schon zu diagnostischen Zwecken von vielen abgelehnt wird, ist bei inkompletter Harnröhrenruptur meist erschwert, aber doch möglich. Sie wird zwar eine erneute und verstärkte Harnröhrenblutung auslösen, doch kann gewöhnlich Urin zutage gefördert werden. Bei kompletter Harnröhrenruptur ist die Katheterung meist unmöglich, da die durchrissenen Enden der Urethra nicht adaptiert aufeinanderliegen; mit dem Katheter wird deshalb nur Blut und kein Urin zutage

gefördert. Bei hochsitzender Harnröhrenruptur mit Blasenabritt kann aber die Katheterung auch irreführen. Irrtümlicherweise glaubt man sich in diesen Fällen mit dem Katheter in der Blase, in Wirklichkeit liegt er aber in einem prävesikalen, zwischen Blase und Harnröhre liegenden Hohlraum, der sich mit Blut und Urin immer mehr füllt und erweitert. Aus dem Katheter fließen Blut und Urin. Wenn unbehindert klarer Urin, der auch mikroskopisch keine Erythrozyten enthält, fließt, so ist eine Blasenruptur unwahrscheinlich. Umgekehrt ist blutiger Urin keineswegs für eine Blasenruptur beweisend. Die Blutung kann aus höher gelegenen Harnwegen stammen, z. B. von einer Nierenquetschung und Nierenruptur her, oder sie kann bei kleineren innern Wandeinrissen der Blase bei noch erhaltener Kontinuität des Blasenhohlraumes entstanden sein.

Noch zuverlässiger als die Katheterung ist die Röntgenuntersuchung. Bei fraglicher Ruptur der Harnblase und bei der Differentialdiagnose der extra- und intraperitonealen Blasenverletzung ist sie meist nicht zu entbehren. Es wäre hier auch die Zystoskopie zu erwähnen, doch fehlen ihr die Voraussetzungen, nämlich die Blasenspülung und die Blasenfüllung. *Pelkonen* tritt für die Ausscheidungsurographie ein, die er auch zur Differentialdiagnose zwischen Urethra- und Blasenrupturen benützt. Im Falle der Urethraruptur tritt die Blase hervor, bei der Blasenruptur breitet sich das Kontrastmittel auch zum grössten Teil in die Hämatomhöhle aus. *Boeminghaus* gibt der transvesikalen Kontrastdarstellung den Vorzug, da die anatomischen Verhältnisse klarer hervortreten als bei der Ausscheidungsurographie. Er benützt sowohl gasförmige wie die üblichen flüssigen Kontrastmittel. Bei vorsichtiger Anwendung gasförmiger Kontrastmittel sei die Gefahr der Luftembolie ganz gering. Bei intakter Blase stellt sich dieselbe als geschlossener Hohlraum dar. Bei der extraperitonealen Ruptur stellt sich der subperitoneale paravesikale Raum dar, während bei der intraperitonealen Ruptur das Kontrastmittel zwischen die Dünndarmschlingen zu liegen kommt. Bei der Gasfüllung entsteht im letzteren Fall ein Pneumoperitoneum, das im Liegen wie im Stehen röntgenologisch leicht, eventuell schon perkutorisch nachgewiesen werden kann.

Die transvesikale Kontrastdarstellung birgt die Gefahr der Keimverschleppung in den paravesikalen Raum oder in die

Bauchhöhle in sich und ist in diesem Punkt der Ausscheidungsurographie unterlegen. Doch tritt nach *Boeminghaus* diese Frage, zumal die Infektionsgefahr überschätzt wird, in Hinsicht auf eine rasche und klare Diagnose, von der das Leben des Patienten abhängt, in den Hintergrund.

Ausscheidungs- und retrograde Urographie können in gleicher Weise zur Darstellung der Harnröhrenrupturen in Anwendung gebracht werden. Die Urethrographie zur Darstellung von Strikturen, Divertikeln usw. ist heute zur geläufigen Untersuchungsmethode geworden.

Zusammenfassend kann über die Diagnose der Harnröhren- und Blasenrupturen bei Beckenfrakturen gesagt werden, dass sie sich aus den subjektiven und objektiven Lokalsymptomen, aus dem Verletzungsschock, aus der Katheterung und der Röntgenuntersuchung ergibt.

Therapie.

Die Frage der Behandlung dieser Verletzungen — in der Literatur noch ständig Gegenstand eingehender Erörterungen — ist schwierig zu beantworten. Nur bei der intraperitonealen Blasenruptur ist man sich aus verständlichen Gründen über eine möglichst rasche Naht der Rupturstelle einig. Es kann in dieser Arbeit lediglich auf die Behandlung der Urethrarupturen eingegangen werden. Umstrittene Theorien, grosse Bedenken gegen die Anwendung eines Dauerkatheters, Zeitpunktfraße des chirurgischen Eingriffes, Prinzipien und Methodik des operativen Vorgehens usw. lassen eine klare Sicht nicht erkennen. Die folgenden Ausführungen sollen deshalb nur als Versuch gewertet werden, den gegenwärtigen Anschauungen über die Behandlung der hintern Harnröhrenrupturen bei Beckenfrakturen unter mehr oder weniger einheitlichen Gesichtspunkten gerecht zu werden.

1. Die inkomplette Ruptur der hintern Harnröhre bei Beckenfrakturen.

a) Konservative Behandlung: Wenn ein Katheter ohne Schwierigkeiten über die Rupturstelle (meist Pars membranacea, seltener Pars prostatica) passiert und der Patient mühelos urinieren kann, ist ein chirurgisches Eingreifen nicht angezeigt.

Es kann eine vollständig abwartende Haltung eingenommen

werden. Das Einlegen eines Dauerkatheters, auch nur für wenige Tage, wird von vielen verpönt.

b) Einlegen eines Dauerkatheters: Diese Ueberlegung geht von der Voraussetzung aus, dass der Katheter nicht nur den Urinabfluss über die lädierte Urethralwand sichert, sondern diesen überhaupt ermöglicht. Die recht häufig beobachtete Detrusorlähmung, die meist jedoch nur temporärer Natur ist, aber dennoch zu einer beträchtlichen Urinretention führen kann, wird durch den Katheter behoben. Wenn auch jeder Fremdkörper bei der Wundheilung als störender Faktor zu betrachten ist — dieser Vorwurf bleibt auch dem Katheter nicht erspart —, so erwarten doch viele eine gewisse Modellierung der regenerierenden Harnröhre an der Rupturstelle über dem Katheter, wie das *Ingianni* in Versuchen an Hunden nachweisen konnte, wobei er die Modellierung der regenerierten Schleimhaut und der regenerierten kavernösen Gewebsschicht (die Muscularis hat eine schlechte Regenerationstendenz) über dem Katheter beobachtete. Diese Modellierung der Harnröhre, die allerdings von verschiedenen Seiten bezweifelt wird, soll die spätere Neigung der Narbe zur Strikturierung herabsetzen.

Howard R. Erb legt wegen der temporären Detrusorlähmung bei jeder Beckenfraktur mit Dislokation einen Katheter ein, gleichgültig, ob die Urethra-Verletzung klinische Erscheinungen macht oder nicht.

Der Dauerkatheter hat seit Jahrzehnten seine Gegner. Es werden ihm verschiedene Nachteile zur Last gelegt; vor allem soll er die Infektion der Harnwege und des periurethralen Gewebes fördern. Bekannt ist das Katheterfieber, das auf Grund einer Urethritis, Zystitis oder Pyelitis entsteht. Die Urinableitung durch den Katheter sei nur in ungenügender Weise gewährleistet, er verhindere nicht, dass sich der Urin auch neben dem Katheter einen Weg bahne. Ein kleiner Resturin — trotz der scheinbar vollkommenen Entleerung — veranlasse die Blase zu Kontraktionen, die diesen zersetzten und stagnierten Urin neben dem Katheter in die Urethra presse. Unterstützend wirke eine durch den Druck des Katheters, eventuell durch Nervenschädigung beim Unfall entstandene Sphinkterlähmung. Der Urin benetze dann eine mit kleinen Druckgeschwüren lädierte Urethra und sodann die leicht infiltrierbare Rupturstelle, so dass die Grundlagen für die leichtesten

Harnwegsinfektionen bis zu den schwersten Urinphlegmonen und Urinabszessen gegeben seien. *Hansen* schreibt in seiner umfassenden Arbeit alle Komplikationen der Urethrrupturen dem Katheter zu und postuliert die vollständige Ablehnung desselben bei diesen Verletzungen. Trotzdem wird der Katheter für die Behandlung der kompletten Rupturen in vielen Fällen angewendet. Allerdings wird heute die Verweildauer eines Katheters nicht mehr unnötigerweise ausgedehnt. Neuere amerikanische Arbeiten (*Kimbrough, Culp, Lean*) lassen den aufmunternden Schluss zu, dass durch zweckmässige Prophylaxe (Sulfonamide, Antibiotika) die Bedenken gegen die Katheteranwendung allmählich an Boden verlieren.

c) Suprapubische Urinableitung: *Culp* glaubt, mit suprapubischer Urinableitung allein bei der partiellen Ruptur bessere Heilungsergebnisse erzielt zu haben. Nachprüfungen und weitere Erfahrungen darüber fehlen.

2. Die komplette Ruptur der hinteren Harnröhre bei Beckenfrakturen.

Die Einführung eines Katheters misslingt, die Miktion ist nicht mehr möglich. Wenn der Patient innert 24 bis 48 Stunden nicht urinieren kann — die Blase muss in der Zwischenzeit suprapubisch mittels feiner Nadel entlastet werden —, dann wird die Urinableitung zur dringenden Forderung, um einer Harnvergiftung vorzubeugen. Ein Verletzungshämatom am Damm, das im Zunehmen begriffen ist, oft aber erst nach einem beträchtlichen Intervall am Damm erscheint, muss breit inzidiert und offen behandelt werden, weil sonst eine Urinphlegmone innert weniger Stunden bis Tage zum Tode führen kann. Bei diesem Vorgehen liegt die Versuchung nahe — drängt sich doch schon a priori der Gedanke an eine primäre Naht der Urethra auf —, die fast freigelegte Harnröhre gleich zu nähen. Bei den mit Beckenfrakturen komplizierten Urethrrupturen wird jedoch die primäre Naht (sofortige *Sectio profunda*) meist entschieden abgelehnt. Schon das Aufsuchen der Stümpfe im Trümmerfeld der Beckenfraktur bedeutet für den sich immer noch in leichtem Schock befindenden Patienten eine zu eingreifende Massnahme. Das stark zerquetschte und sozusagen immer schon mit Urin infiltrierte Gewebe bildet den besten Boden für Infektionen und Phlegmonen und soll daher nicht noch zusätzlich geschädigt werden. Die Naht ist

meist derart schwierig und zeitraubend, dass dieser Eingriff nicht oder schlecht überstanden wird. Zudem führt in vielen Fällen diese Operation zu keinem Ziel, da der zentrale Stumpf überhaupt nicht aufgefunden wird. Alle die Nachteile, die diesem Verfahren anhaften, lassen sich auch heute mit den neuesten Erfahrungen kaum wegdenken. Wenn auch die moderne Schockbekämpfung über die früher bedeutungsvollsten Gefahren Herr wird, so geht es doch nicht an, den Patienten durch stundenlange Eingriffe, die wegen der immer stärker einsetzenden Urininfiltration möglichst bald nach der Diagnosestellung und der Behebung des Schockes erfolgen sollten, erneut zu gefährden, zumal möglicherweise infolge der durch das Trauma unübersichtlich gewordenen anatomischen Verhältnisse ein Auffinden des zentralen Stumpfes der Urethra in Frage gestellt ist. Wenn noch das zweite Gefahrenmoment in Betracht gezogen wird, die bis heute so gefürchtete Infektion — die allerdings heute vom theoretischen Standpunkt aus prophylaktisch und therapeutisch mit den neuesten Antibiotica weitgehend beherrscht werden sollte —, so ist begreiflich, dass sich die primäre Naht der Urethra bei Beckenfrakturen nicht durchgesetzt hat.

Als Methode der Wahl für die Urinableitung wurde lange Zeit die suprapubische Zystostomie allein angesehen. Misslingt also die Katheterung, so wird in Lokalanästhesie eine Blasenfistel angelegt, die an sich einen harmlosen Eingriff bedeutet und dem Zustand des noch durch den Schock geschädigten Patienten Rechnung trägt. So soll ein weiteres Abwarten ermöglicht sein. Erst nach Ablauf von einigen Wochen (ca. 3 Wochen oder länger), wenn die Gefahr der Infektion nicht mehr besteht — das sich indessen gebildete Granulationsgewebe wirkt abdichtend —, soll die Kontinuität der Harnröhre wiederhergestellt werden. Von *Hansen* wird die Sekundärnaht der Harnröhre ohne Katheter vom Damm aus empfohlen. Diese Sekundärnaht ist theoretisch der blutigen Resektion einer Harnröhrenstriktur gleichzusetzen, handelt es sich doch um nichts anderes als um die Entfernung von Granulationsgewebe zwischen den durchrissenen Urethralabschnitten.

Analog ist der retrograde Spätkatheterismus (*Sommer u. a. m.*) als Strikturbehandlung zu werten. Nach dem v. Brunnschen Verfahren werden zur selben Zeit pro- und retrograd zwei Metallbougies in die Urethra eingeführt und

unter sanftem Druck die Weichteile und das Granulationsgewebe durchstossen, bis die beiden Bougies sich berühren, worauf retrograd und aufgestülpt auf das Bougie, das vom Penis her eingeführt und in inniger Verbindung mit dem andern Bougie bis in die Blase nachgeschoben wurde, von der Blasenfistel bis zur äusseren Urethralöffnung ein Katheter gelegt wird.

Das meist angewandte und auch heute noch geläufige Verfahren ist die Sectio alta mit sofortigem retrogradem Katheterismus. Die Einfachheit dieses Vorgehens, das sicher zum Ziele führt und die primäre Wiederherstellung der Harnröhre gewährleistet, wurde bereits 1757 von *Verguin* entdeckt. Der grosse Vorteil vor den bereits angeführten Verfahren besteht darin, dass die Kontinuität der Urethra primär wiederhergestellt wird und dadurch die Gefahr der posttraumatischen Strikturbildung viel geringer ist. Die schlechten Ergebnisse der Sekundärnaht, die ja bereits der ersten Strikturbehandlung gleichzusetzen und als solche in vielen Fällen technisch schwierig auszuführen ist und gar nicht selten sogar missglückt, liegen ohne Zweifel in der zu lange hinausgeschobenen Wiederherstellung der Harnröhre begründet. Eine Naht der Urethra bei retrogradem Katheterismus erübrigt sich. Sie ist nicht nur unnötig, denn der Katheter wirkt als stabile Schiene, sondern sogar gefährlich, da jede Naht im infizierten Wundgebiet Anlass zu Sekretstauung geben kann. Die Infektion, die beim retrograden Katheterismus vermehrt befürchtet wird und die dieses Verfahren immer wieder zum Angriffspunkt der Gegner des Dauerkatheters werden liess, muss energisch bekämpft werden. Wie bereits oben erwähnt wurde, muss die ganze Fülle unserer neu erworbenen Erkenntnisse auf dem Gebiete der Infektionsbekämpfung praktisch ausgewertet werden. Sulfonamide, Penicillin, Terramycin u. a. müssen nicht nur therapeutisch zur Verfügung stehen, sondern sollen bereits prophylaktisch in hohen Dosen und in geeigneter Darreichungsform zur Anwendung kommen. Denn nur so wird es möglich sein, das Angehen einer Infektion zu verhindern und auch die vielen latenten Infektionsherde, die zu einer chronischen Infektion des Beckenbindegewebes führen, nicht aufkommen zu lassen.

An dieser Stelle sind nun endlich die vielen übrigen Massnahmen anzuführen, die zu einem guten Heilungsergebnis erforderlich sind.

Bei der Besprechung der Behandlung der Urethraverletzungen wurde bereits auf die energische Schockbehandlung hingewiesen. Wenn die Frühmortalität herabgesetzt werden kann, so ist das hauptsächlich durch die moderne Schockbekämpfung zu erreichen, zu der im weitesten Sinn auch die Bekämpfung des Blutverlustes und der Blutersatz zu rechnen sind.

Auch die Immobilisierung der Beckenfraktur ist für das fernere Schicksal des Verunfallten entscheidend. *McCague* legt das Becken in eine Schlinge und die unteren Extremitäten in Extension. Die Ruhigstellung ist nicht nur wegen der optimalen Frakturheilung erforderlich. Die Reposition der Knochenfragmente bedeutet auch eine Entlastung des periurethralen Gewebes und eine physiologische Adaptation der durchrissenen Urethralenden. Das Vorgehen der *Sectio alta* bietet zudem den Vorteil, dass die Reposition der Fragmente mit dem Auge kontrolliert und eventuell mit dem Finger korrigiert werden kann.

Von nicht genug hoch einzuschätzender Bedeutung für die Behandlung der Urethraverletzungen bei Beckenfrakturen ist die genügende Drainage. Sowohl der prävesikale Raum wie auch vor allem das Verletzungshämatom am Damm müssen ausreichend drainiert werden. Bei allen jenen Fällen, bei denen durch Sekret- oder Urinstauung ein Urinabszess oder eine Urinphlegmone drohen, kann nur rücksichtsloses Spalten aller infizierten Räume und durchgehende Drainage das Unheil des Patienten abwenden.

Zur sachgemässen Behandlung gehören ferner Blasen-spülungen, steriles Spülen und Auswechseln des Katheters (eventuell mit Seidenfaden ohne Ende), saure Diät.

Komplikationen.

Trotz dieser vorsorglichen Massnahmen, die theoretisch einen günstigen Heilungsverlauf voraussehen lassen, über-rascht einen bei der Durchsicht der Krankengeschichte solcher Fälle die ungemein hohe Mortalitätsziffer sowie die nicht minder hohe Zahl der Früh- und Spätkomplikationen. Freilich sind dabei die Erfolge der antibiotischen Behandlung und der neuen Schockbekämpfung (Plasmainfusionen usw.) nicht berücksichtigt. Die Mortalität bei den durch Beckenfrakturen verursachten Urethrarupturen wurde von *Kaufmann* im Jahre 1886 mit 40 % berechnet. Die Statistiken des letzten und vorletzten Jahrzehntes kamen zu nicht viel besseren Resultaten

(Hansen 29 %, McCague 23 %). Die Frühsterblichkeit ist auf den chirurgischen Schock und die Verblutung zurückzuführen. Viele Fälle, die hoffnungslos noch im letzten Augenblick hospitalisiert werden (die Diagnose wird oft verkannt), entgehen einer sachgemässen Behandlung und belasten diese Statistik von vornherein sehr. Schockbehandlung und schonungsvolles, nicht zu frühzeitiges chirurgisches Eingreifen sind für das Schicksal des Patienten ausschlaggebend. Kaum sind diese Schwierigkeiten überwunden, steht die Infektion als oft lebensbedrohende Gefahr vor der Tür. Es ist immer wieder die Infektion, die störend in das Geschehen der Wundheilung eingreift und alle die mit Mühe gezeigten Ergebnisse zunichte macht. Multiple Urinabszesse, die im periurethralen Gewebe sich entwickeln, oft auch an Stellen, die in weiter Entfernung von der Rupturstelle liegen (Gesäss, Lendengegend, Abdominalwand, Oberschenkel), aufsteigende Pyelonephritiden, aufsteigende Genitalaffektionen (Prostata-, Nebenhoden- und Hodenabszesse), metastatische Herde in verschiedenen Organen und vor allem die sehr gefürchtete Urinphlegmone können innert kurzer Zeit, oft aber auch latent chronisch und akut rezidivierend zum Tode führen. Nicht eingerechnet sind jene Fälle, die an späteren Komplikationen noch nach Jahren ad exitum kommen.

Die Spätfolgen, unter denen die Striktur besonders bekannt und gefürchtet ist, sind wiederum erschreckend häufig. Ausgiebige Nachuntersuchungen von Hansen ergaben in 90 % aller Fälle pathologische Spätfolgen, unter denen sogar die Strikturen und Fisteln an Bedeutung zurücktreten. Er schreibt: «Es handelt sich vielmehr um pyleonephritische Endzustände an beiden Nieren und Ureteren mit einer grossen Zahl von Schrumpfnieren und zum Teil riesigen Steinbildungen, die nur in 10 % der nachuntersuchten Fälle (37 Ausscheidungsurographien) fehlen. Im übrigen fanden sich noch nach Jahren von 96 nachkontrollierten Fällen chronische Entzündungserscheinungen der Prostata (in 36 Fällen), krankhafte Urinbestandteile (57 Fälle), Strikturen (25 Fälle), Potenzstörungen (32 Fälle), Inkontinenz (7 Fälle), Harnröhrenfisteln (6 Fälle), Divertikel (3 Fälle). Die Sectio-alta-Fälle stellen davon mehr als die Hälfte der Erscheinungen, die Inkontinenz sogar allein.»

Noch bleibt uns als letztes die *Striktur* zu besprechen. Sie ist eine charakteristische Spätschädigung der Harnröhrenver-

letzung und zeigt nach *Schiele* häufig einen typischen Krankheitsverlauf. Anfangs bestehe eine starke Neigung zur Verengerung, die wiederum Anlass gebe zu Urinabszessbildungen, Infekten und Urinfisteln. Diese Neigung gehe nach 3 bis 5 Jahren in ein stabiles Stadium der Striktur (bei guter Immunitätslage) über. Diese Strikturen der Pars membranacea und der Pars prostatica sind prognostisch weit ungünstiger zu beurteilen als die postinfektiösen, z. B. postgonorrhöischen Strikturen. Die Lokalisation (je näher der Blase, um so ungünstiger) und der starke Narbenzug des oft weitgehend traumatisierten periurethralen Gewebes machen diese Striktur besonders schwer angreifbar. Besser als jede Strikturbehandlung ist auch hier die Prophylaxe. Es wurde schon oben erwähnt, dass die Gefahr der Strikturierung durch eine möglichst frühzeitige Wiederherstellung der Kontinuität der Urethra herabgesetzt werden kann. Nach Entfernung des Katheters darf jedoch auch bei der Behandlung mit retrogradem Katheterismus die regelmässige Bougierung nicht unterbleiben, da jede Narbe zur Kontraktur neigt. Die Bougierung hat sogleich nach der Katheterentfernung einzusetzen; sie muss regelmässig — später allerdings in sich vergrössernden Abständen — durchgeführt werden und darf erst nach Ablauf von mehreren Jahren unterbleiben. *Harrison* beschrieb einen Fall, der nach zehnjähriger Bougiebehandlung für drei Jahre fernblieb und dann eine Striktur bekam. Es wird daher oft die Bougierung über das ganze Leben hin gefordert.

Die Behandlung der posttraumatischen Harnröhrenstrikturen genauer zu erörtern, liegt nicht im Rahmen dieser Ausführungen. Die Ansichten von *Boeminghaus* zusammenfassend, kann gesagt werden, dass immer zuerst mit filiformen Bougies und anschliessender Dehnung versucht werden soll, die Harnröhre bis auf schliesslich 20 Charr. zu erweitern. Auch die Elektrokoagulation mit entsprechenden Sondenelektroden kann zu Hilfe gezogen werden. Weniger geschätzt wird der innere Harnröhrenschnitt von *Maisonneuve*, doch soll dieser Eingriff ungefährlich sein. Bei vollständig undurchgängiger Striktur, die zweckmässig durch ein Urethrogramm festgestellt und lokalisiert wird, kann auch mit einem von aussen eingeführten Metallbougie, unter Kontrolle des von der Blase in die hintere Urethra eingeführten Fingers, der Durchgang

erzwungen werden. Bei ausgedehnten Strikturen und deren Rezidiven ist die Sectio profunda nicht zu umgehen. In vielen Fällen führt aber auch diese Operation nicht zum Ziel. Plastische Operationen und sogar Verpflanzung der Ureteren in den Darm nach der Methode von Coffey gelten als Ultima ratio.

Einige kasuistische Beiträge.

Die folgenden Fälle demonstrieren den meist sehr protrahierten und durch Komplikationen beeinträchtigten Heilungsverlauf *:

Fall 1: F. Fr., geb. 1926. Suva-Nr. IV/6111/45.

Unfall am 5.7.45: Einklemmung zwischen den Kupplungstrompeten zweier Tramwagen. Wegen Beckenfraktur und Harnverhaltung sofortige Hospitalisation.

Lokalbefund: grössere Druckmarken über beiden Trochanteren (seitliche Kompression!). Grosse Hämatome am Skrotum und über dem absteigenden Schambeinast rechts. Röntgenbild: Fraktur des absteigenden Schambeinastes rechts, Luxatio centralis links. Aus dem Orificium ext. urethrae entleert sich lediglich Blut. Die Katheterung gelingt ohne Schwierigkeiten (wahrscheinlich partielle Harnröhrenruptur). Entleerung von 1½ Liter blutigen Urins. Drahtextension am linken Femur. In der Urethra liegt ein Dauerkatheter. Eine konsekutive Zystitis kann mit Elkosin und Blasen-spülungen behoben werden. Der Katheter wird am 19.7.45 entfernt; der Patient ist ab 23.9.45 zu 50 %, ab 20.10.45 zu 75 % arbeitsfähig. Am 5.11.45 erneute Hospitalisation. Der Urin fliesst nur mehr tropfenweise ab. Urethrogramm: schwere Striktur der Pars membranacea. Durch Zystostomie muss retrograd von der Blase aus ein Metallkatheter bis zur Rupturstelle eingeführt werden. Ein zweiter Metallkatheter wird von der äusseren Urethralöffnung her mit dem ersten in Berührung gebracht und hernach von aussen her ein Gummikatheter unter Führung der Metallkatheter von der Grösse Charr.20 eingelegt. Suprapubische Drainage. Postoperativer Verlauf komplikationslos. Häufige Blasen-spülungen. Der Dauerkatheter wird nach vier Wochen entfernt. Miktion mit gutem Strahl. Arbeitsaufnahme am 12.12.45 zu 50 %, am 13.6.46 zu 100 %. Bis Februar 1946 wöchentliche Bougierung, von da an jede zweite Woche. Der Urin ist frei von pathologischen Bestandteilen. 22.9.47 bis 27.9.47 erneute Hospitalisation. Wegen starken Schmerzen bei der Bougierung war der Patient für einige Wochen dieser Behandlung ferngeblieben. Die stark zur Striktur neigende Urethra kann durch Sondierung wieder erweitert werden.

* Die Akten dieser Fälle wurden uns in freundlicher und verdankenswerter Weise von Herrn Prof. Dr. med. Lang, Oberarzt der Suva, zur Verfügung gestellt.

Bougierung noch alle 2 Wochen unumgänglich. 7.2.48: Charr. 17 durchgängig. Eine seit 9 Monaten bestehende Erektionsschwäche wurde durch Perandreninjektionen weitgehend gebessert. Bougierung noch alle 6 Monate notwendig. Der Patient wird heute noch bougiert.

Fall 2: C. R., geb. 1928. Suva-Nr. II/1780/46.

Unfall am 8.3.46: Aufschlagen eines fallenden Holzblockes auf die Beckengegend des Patienten. Sofortige Hämaturie. In einem auswärtigen Spital wurde wegen Beckenfraktur mit Urethraverletzung ein Dauerkatheter eingelegt und die Fraktur immobilisiert. Entfernung des Dauerkatheters nach 4 Wochen. Die Miktion stellt sich nicht ein, die Bougierung misslingt. 27.4.46: Einweisung auf urologische Klinik (Prof. Heusser). Filiforme Sonden passieren nicht. Urethrographie: enge, unregelmässig verlaufende Striktur dicht vor der Prostata. Urinableitung durch Zystostomie. Nach 3 weiteren Tagen gelingt jedoch die Sondierung. Dilatation in wenigen Stunden bis Charr. 14. Auswechseln des Katheters alle 2 Tage. Zystostomiedrainage am 6. Tag wieder entfernt. 11.5.46: Einlegen eines Dauerkatheters. Nach 14 Tagen akute Epididymitis acuta, die nach Inzision abheilt, nach 4 Monaten jedoch rezidiert (es wurde indessen wöchentlich bougiert) und unter Penicillin und Bettruhe wieder zurückgeht. 22.10.46: Wegen zunehmenden Schwierigkeiten bei der Dilatation wird der Urin suprapubisch abgeleitet. Der retrograde Katheterismus gelingt auch mit filiformen Sonden nicht. Ein Metallkatheter wird von der äussern Urethralöffnung bis zur Strikturnstelle eingeführt, die Urethra am Damm freigelegt und die Hinterwand inzidiert. Mittels retrograd eingeführten Metallkatheters, der mit dem von aussen eingeführten in Berührung gebracht wird, kann die Striktur passiert werden. Narbenexzision der Strikturstelle. Ein durchgehender Gummikatheter verbindet Harnröhre, Blase und Zystostomiewunde. Wundverschluss suprapubisch und am Damm. Dauerkatheterbehandlung über 6 Wochen. Störung der Erektionsfähigkeit. 20.2.48: Ejakulationen und eine gewisse Erektionsfähigkeit sind nach Perandreninjektionen eingetreten.

Arbeitsfähigkeit ab 1.1.48 zu 100 %. Im November 1948 nochmalige Epididymitis abscedens.

29.11.50: Miktion o.B. Urin normal. Leichte Potenzstörung. Dilatation von Charr. 14 auf Charr. 18. Weitere Dilatationen und häufiges Bougieren lassen sich bei diesem Fall voraussehen.

Fall 3: Schm. E., geb. 1870. Suva-Nr. 8417/44. I. R. 95930.

Unfall am 5.10.44: Einklemmung zwischen Tramwagen und Möbelwagen. Sofortige Hämaturie. Diagnose: Fraktur des rechten und linken Schambeinbogens, Sprengung der Symphyse, zentrale Hüftgelenkluxation links, Zerreissung der hintern Harnröhre. Die Katheterung gelingt sofort, die operative Naht der Urethra übrigst sich. Am 22.11.44 aus dem Spital entlassen; von seiten der Harnröhre beschwerdefrei. 1.8.45: Striktur der Pars membranacea.

Rosersche Sonden passieren nicht. Trotzdem besteht eine Sphinkterinsuffizienz. Urethrographie: enge Striktur der Pars membranacea, intravesikal entwickelte Prostatahypertrophie. Operation: Dehnung der Striktur von der Blase aus. Die Durchgängigkeit der Urethra wird sodann mit 2 Metallkathetern sowohl von der Blase wie von der äusseren Urethralöffnung aus erzwungen. Anschliessend Dauerkatheterbehandlung. Alle 3 bis 5 Tage wird der Katheter gewechselt und durch einen grösseren ersetzt. Wegen Neigung zur Verengung erstreckt sich die Katheterbehandlung über Monate. Die Zystitis bessert sich. Ab 1. 1. 47 bezieht der Patient eine Rente von 75 %. Aus uns nicht bekannter Ursache kam der Patient im Oktober 1950 ad exitum.

Fall 4: P. A., geb. 1925. Suva-Nr. I/15752/47, I. R. 108323.

Unfall am 3. 3. 47: Einklemmung zwischen zwei Rollwagen. Beckenfraktur mit beidseitiger Fraktur der Schambeine. Urethra-Verletzung. Erste Hospitalisation auswärts. Der Katheter kann ohne Mühe eingeführt werden. Behandlung mit Dauerkatheter und Penicillin. Nach 3 Monaten Miktionsbeschwerden, Brennen beim Wasserlösen. Ueber Bougierung und Nachbehandlung ist nichts Weiteres bekannt.

1. 7. 49: Hospitalisation auf urologischer Klinik (Prof. Heusser) wegen Striktur der Pars membranacea, die durch Urethrographie sichergestellt wird. Sondierung mit filiformen Sonden gelingt ohne Schwierigkeiten. Anschliessende Dilatation bis Charr. 20. Die Bougierung wird in Frankreich fortgesetzt bis zum 30. 1. 50. Der Patient bezieht eine Rente von 10 %.

Fall 5: St. E., geb. 1908. Suva-Nr. VI/5054/32, I. R. 56111. .

Unfall am 25. 5. 32. Verschüttung bei Sprengarbeiten durch Gestein und Geröll. Hospitalisation auswärts. Diagnose: Fraktur der vordern Aeste des Beckenringes, Zerreissung der Urethra. Therapie: retrograder Katheterismus ohne Naht der Urethra. Behandlung mit Dauerkatheter. Ein grosses suprapерitoneales Hämatom wird mit Tampon drainiert. Tägliche Blasenspülungen. In der Folge häufige Zystopyelitiden, zudem Fistel an der Peniswurzel. Nach einem Jahr wird der Patient noch dreiwöchentlich bougiert. Späterer Verlauf komplikationslos. Die Bougiebehandlung wird heute, 19 Jahre nach dem Unfall, noch durchgeführt. Dauerrente von 40 %.

Alle angeführten Fälle zeichnen sich durch einen relativ harmlosen Heilungsverlauf aus. Da es sich bei den meisten angeführten Verletzungen wohl nur um inkomplette Harnröhrenrupturen bei Beckenfrakturen handelt, ist auch die Prognose eine relativ günstige. Wir vermissen unter diesen Verletzungen grössere Schocksymptome und vor allem die in der Literatur beschriebenen schwerwiegenden Urininfiltrationen, Abszesse

und Phlegmonen. Die komplette Ruptur erheischt meist eine eingreifendere Behandlung, deren Problematik in den angeführten Fällen nicht zum Ausdruck kommen kann. Die mit Urethralverletzungen kombinierten Beckenbrüche kommen bei uns sehr selten vor, wie das auch die Durchsicht des Unfallgutes der Suva bestätigt. Nichtsdestoweniger sind die Erfahrungen ausländischer Kliniken, wie wir sie einleitend erwähnten, für die Beurteilung dieser relativ leichteren Fälle bedeutungsvoll. Eine Nachuntersuchung dieser Fälle in bezug auf Unfallfolgen an den oberen harnableitenden Wegen (Nieren, Nierenbecken, Ureteren, Blase) könnte unter Umständen noch weitere Spätkomplikationen aufdecken. Was bei allen oben beschriebenen Fällen überrascht und durchwegs festgestellt werden kann, ist nicht die akute Infektion an sich, als vielmehr die starke Tendenz der hinteren Harnröhre zur späteren Strikturbildung. Aus dem Verlauf der verschiedenen Krankheitsbilder geht deutlich hervor, dass diese Strikturneigung sehr bald der Verletzung folgt und über Jahre oder gar Jahrzehnte anhält. Wir leiten aus dieser Beobachtung die Forderung ab, dass *jede Urethralruptur, ist sie auch nur geringfügiger Natur, über Jahre kontrolliert und bougiert werden muss*, selbst wenn der Patient, sei es nach einem operativen Eingriff oder nur nach konservativer Behandlung mit oder ohne Katheter, keine Beschwerden äussert. Denn nur eine regelmässige Bougierung, die allerdings mit der Zeit in immer grösser werdenden Abständen notwendig ist, gewährleistet ein stabiles, nicht durch Narbenzug verengtes Lumen der Urethra.

Zusammenfassung:

Die typische Rupturstelle der Urethra bei Beckenfrakturen ist die Pars membranacea. Seltener ist die Pars prostatica betroffen. Voraussetzung für das Zustandekommen dieser Verletzung bleibt ein erhebliches Trauma auf die Beckengegend, das in der Regel von den Seiten auf das Becken einwirkt.

Nur symphysennahe Frakturen, fast nie jedoch Symphysensprengung allein führen zu Zerreissungen der hinteren Harnröhre.

Der Entstehungsmechanismus ist ein komplexer, bei dem sowohl die Anspießung der Urethra durch ein Knochenfragment, der gegenteilige Zug gewisser Ligamente oder die Zer-

quetschung der Harnröhre zwischen den Schambeinästen im Moment der Gewalteinwirkung in Betracht kommen.

Die Diagnose stösst im allgemeinen auf keine Schwierigkeiten; über das Ausmass der Verletzung sind die klinischen Untersuchungen jedoch mit Vorsicht zu werten. Trotz zusätzlicher Infektionsgefahr gelten die Katheterung und die Röntgenuntersuchung als wichtige und oft nicht zu umgehende Hilfsmittel in der Beurteilung dieser Läsionen.

Die Therapie hat vor allem auf die energische Schockbekämpfung und eine Immobilisierung der Beckenfraktur zu achten, da Schock und Verblutung die Ursachen der hohen primären Mortalität darstellen. Die weitere Behandlung richtet sich gegen die immer zu fürchtende Infektion, deren schlimmster Grad in der Urinphlegmone erreicht wird. Die Wiederherstellung der Kontinuität der Harnröhre ist die nächste Forderung, da sonst innert weniger Tage mit einer Strikture zu rechnen ist. Die primäre Naht der Urethra durch Urethrotomia externa wird im allgemeinen abgelehnt. Ein Suchen der Stümpfe im stark zerquetschten Gewebe ist nicht nur schwierig und für den schockgefährdeten Patienten gefährlich, sondern oft aussichtslos. Als meist angewandtes Verfahren hat sich die Sectio alta mit retrogradem Katheterismus bewährt. Die Beurteilung der Behandlungsarten hat sich aber durch die prophylaktische und therapeutische Anwendung der Antibiotika verändert und ist noch nicht zu übersehen. Eine genügende Drainage der infizierten Räume ist auch heute noch unerlässlich.

An Spätfolgen sind an erster Stelle die Strikturen zu nennen, ihnen folgen die Infektionen und deren Folgen, die den ganzen Urogenitaltrakt und dessen Umgebung gefährden. Fisteln, Divertikel, Potenzstörungen usw. können sich anschliessen.

Eine Striktur soll zuerst mit Bougies erweitert werden. Versagt die Dilatation wegen Undurchgängigkeit der Urethra, so kann durch die Urethrotomia externa oder plastische Operationen die Kontinuität der Harnröhre wiederhergestellt werden.

Bei 5 Fällen werden Verlaufsform und leichtere Komplikationen bei partieller Urethralruptur besprochen. Die Strikturierung der Urethra, die noch nach Jahren auftreten kann,

muss möglichst frühzeitig durch regelmässiges und jahrelanges Bougieren hintangehalten werden.

Literaturangaben:

- Boeminghaus:* Die Urologie in Einzeldarstellungen. Verletzungen der Harnorgane. 1943.
- Culp:* Treatment of ruptured bladder and urethra: Analysis of 86 cases of urinary extravasation. J. of Urolog. 48/1942, S. 266.
- Erb H. R.:* Reconstruction of the membranous urethra. Case reports. J. of Urolog. 52/1944, S. 42.
- Hansen Jens:* Aus Ergebnissen der Chirurgie und Orthopädie. 27. Band, 1943, S. 521—552.
- Harrison J. H.:* Ref. Z. Org. für ges. Chir. 1942, S. 320.
- Ingianni:* Ueber die Regeneration der männlichen Harnröhre. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 54/1900.
- Kaufmann:* Verletzungen und Erkrankungen der männlichen Harnröhre. Dtsche Chir., Bd. 50. Stuttgart, Ferdinand Enke, 1886.
- Kimbrough:* Urology in the European theater of operations. J. of Urolog. 57/1947.
- MacLean:* Repair of war wounds of the bulbous and membranous urethra using split thickness skin grafts and penicillin. J. of Urolog. 56/1946.
- McCague:* The management of traumatic rupture of the urethra and bladder complicating fracture of pelvis. J. of Urolog. 52/1944.
- Pelkonen:* Ueber den Zerreißungsmechanismus der indirekten, mit Beckenbrüchen einhergehenden Blasenhalstrupuren und der Urethrarupturen in der Pars membranacea und der Pars prostatica und die Differentialdiagnose beider Rupturen. Acta Soc. Med. fenn. duodecim Bd. 26, Hft. 2, Nr. 5/1939.
- Schiele:* Ueber Beckenbrüche mit Berücksichtigung von Dauer- und Spätschäden, insbesondere durch Harnwegsverletzungen. Zentralblatt für Chir. 1938, I, S. 843.
- Sommer:* Der retrograde Spätkatheterismus bei Verletzungen der Harnröhre. Deutscher Militärarzt 6/1941.
- Verguin:* Zitiert aus Beitrag zur Technik der Behandlug schwerer Urethralverletzungen unter Anwendung des Katheterismus posterior, von Feldunterarzt Bonn. Deutsche Zeitschrift für Chir. 135/1916, S. 47.
- Vermooten:* Rupture of the urethra. A new diagnostic sign. J. of Urolog. 56/1946, S. 228.

